

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-322111

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/91			H 0 4 N 5/91	N
G 0 6 F 17/30			G 0 6 F 15/40	3 7 0 D
H 0 4 N 5/765			15/401	3 2 0 A
5/781			H 0 4 N 5/781	5 1 0 F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-135625

(22) 出願日 平成8年(1996)5月30日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 谷口 行信

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 浜田 洋

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 新倉 康巨

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

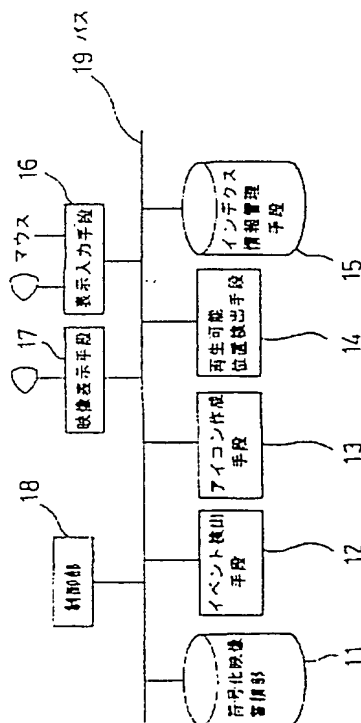
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥

(54) 【発明の名称】 映像編集装置

(57) 【要約】

【課題】 符号化映像から場面切り替わりを検出して直接、代表場面を一覧表示して効率的に概略を理解可能とし、直感的インタフェースにより再生順序変更等の編集操作を符号化映像データ上で効率的に行える映像編集装置を提供する。

【解決手段】 イベント検出手段12は符号化映像データから場面の切り替わりを含むイベントを検出し、アイコン作成手段13は符号化映像データから直接イベント対応のアイコンを作成して、表示入力手段16で一覧可能に合成表示することにより、効率的に映像内容の概略を理解可能とする。また表示入力手段16はアイコンとアイコンの並び順を指示できる直感的インタフェースを提供し、制御手段18がその並び順に従って再生可能位置をインデックス情報管理手段15から得て符号化映像データを順次送り出すことにより、場面単位で再生順序変更等の編集操作を符号化映像データ上で効率的に行えるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化映像データを復号化し表示する映像表示手段を含む映像編集装置において、
前記符号化映像データから場面の切り替わりを含むイベントを検出するイベント検出手段と、
前記検出したイベント毎に前記符号化映像データからアイコンを作成するアイコン作成手段と、
前記検出したイベントの前後で符号化映像を滑らかに再生できる位置を特定する再生可能位置検出手段と、
前記作成したアイコンと前記特定した再生可能位置を含むインデクス情報を管理するインデクス情報管理手段と、
前記作成されたアイコンを複数枚一画面に合成表示するとともに該アイコンを指示し該アイコンの並び順を指示するユーザインタフェースを与える表示入力手段と、
前記符号化映像データを前記指示されたアイコンの並び順に従って前記管理されている該アイコンに対応する前記再生可能位置から前記映像表示手段に送出する制御手段と、
を具備することを特徴とする映像編集装置。

【請求項2】 アイコン作成手段は、符号化映像データから検索した画面内符号化画像から縮小画像を作成してアイコンを作成するものである、
ことを特徴とする請求項1記載の映像編集装置。

【請求項3】 符号化映像データを再生表示するために必要な制御データを符号化映像から抽出する制御データ抽出手段を新たに具備し、
制御手段が符号化映像データを送出する前に該制御データを映像表示手段に送出する、
ことを特徴とする請求項1または請求項2記載の映像編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号化映像の再生あるいは再生編集技術に関するものであって、効率的に映像内容の概略を理解することができ、直感的インタフェースによって場面単位で再生順序を変更するといった編集操作を、符号化映像データの上で効率的に行うことができる映像編集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】MPEG等の映像符号化方式の標準化に伴い、符号化映像の用途が広がってきている。映像の中から必要な場面を素早く探し出したり、符号化映像を符号化されたままで、効率的に加工したり、再生順序を変更できる編集装置が望まれている。

【0003】従来、ビデオ画像のような映像の中から必要な場面を探し出すには、まき戻し、早送り等の操作を繰り返さなくてはならず、時間がかかるという問題があった。そこで、特開平5-183862号公報では、ビデオ画像のような映像の中で場面が切り替わった画像を

検出する検出手段と、この検出手段が検出した画像を縮小したものであるアイコンを動画インデクス情報として作成するインデクス情報作成手段を設けた動画編集装置が提案され、そのような動画編集装置が開発されている。この発明によれば、映像から検出された場面の切り替わった画像を表すアイコンをマルチ画面表示することによって、映像内容の概略映像を時間順に見なくても把握できるので、場面検索を効率化できる。

【0004】この動画編集装置はビデオ画像のような映像に対するものであるが、これを符号化映像に対して適用する場合の問題点について説明する。

【0005】図7は、上記動画編集装置を符号化映像に対して適用した構成として考えられる一つの装置構成を示す図である。図7(a)の実線で囲まれた部分は、従来の符号化映像を再生する装置の一般的な構成を示したものであり、符号化映像制御部22は符号化映像蓄積部21に蓄積された符号化データを読み出し、復号部23に送り、復号部23で復号された映像データが表示部24に送られる。ここで、復号部23は専用ハードウェアとして実現されることが多い。また、図7(a)の破線で囲まれた部分は、上記と同様な動画編集装置であり、映像の中で場面が切り替わった画像を場面切り替え検出手段25で検出し、この検出手段25が検出した画像を縮小したものであるアイコンを動画インデクス情報としてインデクス作成手段26で作成し、これらのアイコンを表示手段27にマルチ画面表示する。すなわち、上記の動画編集装置を符号化映像を再生する装置と組み合わせて実現する一つの構成としては、再生装置の復号部23から復号済み映像データを取り出し、上記動画編集装置に入力するものである。

【0006】しかし、一般に復号部23は専用ハードウェアで実現されているため、復号済み映像データを読み出してソフトウェアで処理することは容易でない。たとえてきたとしても、そのデータ量は膨大であるためデータ転送（コンピュータ内のバスを使ったデータ転送など）に時間がかかるという問題がある。

【0007】上記動画編集装置を符号化映像に対して適用した構成として考えられるもう一つの装置構成は、図7(b)に示すように場面切り替え検出手段を、公知の技術である符号化映像データを対象とする画面切り替え検出手段（例えば、シーンチェンジ検出装置（特開平6-22304号公報））28とし、符号化映像制御部22により符号化映像蓄積部21から読み込まれた符号化映像データを直接（復号部23に送る前に）、場面切り替え検出手段28に送り、インデクス作成手段29でインデクス情報を作成するものである。

【0008】この装置構成における問題点は、インデクス作成手段29が、縮小画像であるアイコンを作成するために復号化の処理を行わなければならない、計算時間がかかることである。

【0009】また、符号化映像を編集することは容易ではないという問題がある。これは符号化映像データを任意の位置で切って、順序を入れ替えたりすることが容易でないことに起因する。したがって、符号化映像に対しては編集を行わず、オリジナルテープの上で編集を行い、編集済み映像を符号化するという方法が従来、一般的であった。

【0010】この符号化映像の編集が容易でないという問題点について、MPEG符号化方式を例にとりて説明する。MPEG符号化方式では、画面内の冗長性を除去することによって画像を圧縮符号化する画面内符号化画像（Iピクチャ）と、過去の画像と対象画像の相関を利用した画面間順方向符号化画像（Pピクチャ）と、過去と未来の画像と対象画像の相関を利用した画面間双方向符号化画像（Bピクチャ）を組み合わせることによって画像列を符号化する。図8において、画像31はIピクチャであり画面内で符号化されているので、画像31のデータのみから画像を再生することが可能である。一方、画像32はBピクチャであり、画像31と画像33を復号化してからでないと、画像32を再生することができない。従って、MPEG符号化映像ではIピクチャの点でしか映像を切り取ることができない。例えば、Bピクチャ22の位置で映像を切り取ると、Iピクチャ21の情報が得られないのでBピクチャ22を復号化できないというわけである。Iピクチャ以外の部分で映像を切り取るためには、復号／符号化の処理を繰り返して符号化データを再構築する必要があるので、計算時間を要することと、画像品質が劣化することが問題であった。

【0011】同様の理由から、MPEGでは映像再生を開始できる位置はIピクチャの位置に限られている。上記の動画編集装置ではこの制限を考慮しておらず、符号化映像を対象とした動画編集装置としては再生時に復号部が誤動作を生じるという問題点を有している（Iピクチャが表示されるまで、一時的に再生画像が乱れる）。また、上記公報には、再生順序の入れ替え等の編集については具体的には触れられていない。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、上述したような符号化映像特有の問題点について考慮していないため、（1）アイコンを作成する場合に復号化処理が必要でありアイコンの作成に時間がかかるという問題点、（2）再生時に映像復号部が誤動作するため滑らかな再生ができないという問題点があった。

【0013】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、符号化映像データから場面の切り替わりを検出し、符号化映像データから直接アイコンを作成、表示することによって効率的に映像内容の概略を理解することができ、直感的インタフェースによって場面単位で再生順序を変更するといった編集操作を、符号化映像データの上で効率的に行うことができる映像編集装

置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、符号化映像データを復号化し表示する映像表示手段を含む映像編集装置において、前記符号化映像データから場面の切り替わりを含むイベントを検出するイベント検出手段と、前記検出したイベント毎に前記符号化映像データからアイコンを作成するアイコン作成手段と、前記検出したイベントの前後で符号化映像を滑らかに再生できる位置を特定する再生可能位置検出手段と、前記作成したアイコンと前記特定した再生可能位置を含むインデクス情報を管理するインデクス情報管理手段と、前記作成されたアイコンを複数枚一画面に合成表示するとともに該アイコンを指示し該アイコンの並び順を指示するユーザインタフェースを与える表示入力手段と、前記符号化映像データを前記指示されたアイコンの並び順に従って前記管理されている該アイコンに対応する前記再生可能位置から前記映像表示手段に送出する制御手段と、を具備することを特徴とする。

【0015】また、前記アイコン作成手段は、前記符号化映像データから検索した画面内符号化画像から縮小画像を作成してアイコンを作成するものである、ことを特徴とする。

【0016】さらに、符号化映像データを再生表示するために必要な制御データを符号化映像から抽出する制御データ抽出手段を新たに具備し、前記制御手段が符号化映像データを送出する前に該制御データを前記映像表示手段に送出する、ことを特徴とする。

【0017】本発明では、イベント検出手段により符号化データを復号しないで場面切り替えを含むイベントを検出し、アイコン作成手段が、検出されたイベントの前後の符号化映像データから直接（復号処理を経ないで）アイコンをイベント毎に作成する。再生可能位置検出手段は、検出されたイベント毎に符号化映像データを滑らかに再生できる位置を特定し、インデクス情報管理手段は、作成したアイコンと再生可能位置を含むインデクス情報を管理する。表示入力手段は、インデクス情報管理手段からアイコンを読み出し複数枚のアイコンを一画面に合成表示することによって、映像の場面を一覧できるようにするとともに、アイコンを指示し、アイコンの並び順を指示できるユーザインタフェースを与える。制御手段は、アイコンの並び順に従って、それぞれのアイコンに対応する再生可能位置をインデクス情報管理手段から得、符号化映像データをその位置から映像表示手段に順次送り出す。以上により、符号化映像データから場面の切り替わりを含むイベントを検出し、符号化映像データから直接イベントに対応するアイコンを作成、表示することによって、効率的に映像内容の概略を理解可能とし、また、直感的インタフェースを提供することによって、場面単位で再生順序を変更するといった編集操作

を、符号化映像データの上で効率的に行うことを可能にする。

【0018】上記において、符号化映像データから直接アイコンを作成する場合、画面内符号化画像を検索して行うことにより、アイコンの作成時間の高速化を図る。

【0019】また、制御データ抽出手段によって、予め再生に必要な制御データを抽出しておき、再生に際して映像データの先立って映像表示手段に送ることによって、どのような位置からの編集や再生等においても映像表示手段が正しく符号化映像データを復号できるようにする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を、図を用いて詳しく説明する。

【0021】図1は本発明の第1の実施形態例を示すブロック図である。本実施形態例は、符号化映像蓄積部11、イベント検出手段12、アイコン作成手段13、再生可能位置検出手段14、インデクス用法管理手段15、表示入力手段16、映像表示手段17、制御部18がバス19で接続されて構成されており、制御部18が全体を制御している。

【0022】符号化映像蓄積部11は符号化映像を蓄積している磁気ディスク装置や光磁気ディスク装置などである。本実施形態例では、符号化映像としてMPEG映像を扱うものとする。

【0023】イベント検出手段12は、“場面の切り替わり”をイベントとして符号化データから検出する。符号化データから“場面の切り替わり”を検出するためには、例えば、先に示した「シーンチェンジ検出装置」

(特開平6-22304号公報)に開示されている手法を使うことができる。すなわち、フレーム毎の予測誤差の累積値、符号化データのデータ量、またはフレーム内符号化(フレーム間符号化)された画素数などの、動画の符号化/復号化に際して計算される特徴量をしきい値で比較することによって、“場面の切り替わり”を自動検出するという手法である。また、上記のような“場面の切り替わり”の検出手法以外にも、ディゾルブ(二つの場面が溶け合うようにして場面が切り替わる特殊効果)や、人の出現、音声の始まり、字幕の出現等、様々なものをイベントとして検出することも、内容を反映した使い勝手のよい映像編集インタフェースを構築する上で好適である。

【0024】アイコン作成手段13は、検出されたイベントに対応して場面の内容を簡潔に表わす画像情報であるアイコンを作成する。アイコンの一例を図2に示す。図2に示した、41のエリアにはイベントに対応する画像が縮小されて表示され(縮小画像を作成する手続きについては後述する)、42のエリアにはイベントの発生した時刻が文字情報として合成され、43のエリアには現在のイベントと次のイベントの時間間隔が棒グラフと

して視覚的に表現されている。このように、イベントに関係する情報を視覚的にアイコンとして表現することによって、直感的な映像操作が行えるようにする。

【0025】MPEG映像データから縮小画像を作成する手続きについて説明する。図3にMPEG映像データの構造を示す。 I_n ($n=1, 2, \dots$) はIピクチャを表し、 P_i はPピクチャを、SHはシーケンスヘッダと呼ばれる復号化に用いられる制御データを表す。図3中の P_2 の位置でイベント(場面切り替わり)が発生した場合を考える。 P_2 のデータから縮小画像を作成するには過去のデータを参照して復号処理を行う必要があるので処理時間がかかる。これを避けるために、アイコン作成手段13は映像データをスキャンし、次にIピクチャ I_{n+1} を検索し、Iピクチャのデータの中からDCT係数の直流成分のみを抜き出す。IピクチャにおけるDCT係数の直流成分は 8×8 画素ブロックの輝度と色差成分の平均値を表しているの、縦横 $1/8$ の縮小画像が時間のかかる復号処理を行うことなく作成できるというわけである。この方法は画像内容が P_2 と I_{n+1} の間で大きく変化しないという仮定に基づいているが、Iピクチャは0.5秒に1枚程度の割合で挿入されるのが一般的であるので殆どの場合問題にならない。

【0026】なお、縮小画像を作成する場合、場面の中で最も動きが少ないIピクチャからアイコンを作成したり、ディゾルブを検出し二つの画像がオーバーラップした画像からアイコンを作成しないようにすることが、アイコンの視認性を高める上で好適である。また、直流成分だけでなく交流成分の一部を用いることによって、より解像度の高い縮小画像を作成することもできる。

【0027】再生可能位置検出手段14は、イベントに対応した位置から映像を再生する際に、映像データ中のどの位置からデータを復号すればよいか、を決定する。つまり、図3の P_2 の位置でイベントが検出されたとすると、 P_2 の位置からデータを映像表示手段17に送ると、映像表示手段が P_2 、 P_3 、…の画像を正しく復号化できないので画面が一時的に乱れるという問題がある。したがって、再生可能位置検出手段14は次のシーケンスヘッダ位置(SH)を再生可能位置とする。シーケンスヘッダが粗い間隔でしか、ビットストリーム中に表現されない場合には、シーケンスヘッダ情報を(次に述べる本発明の第2の実施形態例の制御データとして)予め抽出しておき、必要に応じて映像表示手段17に送るようにしてもよい。

【0028】なお、ここでは、MPEG/VIDEOビットストリームを例にとりて説明したが、MPEG/SYSTEMビットストリームを扱う場合には、Iピクチャの入ったバケットの先頭を再生可能位置とするようにしてもよい。また、イベント種類によって、イベントの一定時間前あるいは一定時間後の付近を再生可能位置と

するようにしてもよいし、音声データを解析しイベントを含む音声の存在する区間（無音でない区間）を特定し、音が途切れないようにするために音声存在区間の手前に現れるシーケンスヘッダ位置を再生可能位置とすることもできる。

【0029】インデクス情報管理手段15は、アイコン作成手段13で作成されたアイコンと、再生可能位置検出手段14で得られた再生可能位置情報を含むインデクス情報を管理する。例えば、コンピュータメモリ内の、図4に示すようなデータ構造（インデクス管理テーブル）として実現される。61はイベントID、62はイベントのタイプを表し0は“場面の切り替わり”を、1はその他のイベントのタイプを表す。63はイベントの発生した時刻、64は再生可能位置、65はコメント、66はアイコンデータへのポインタを格納する。なお、67は後記するポインタリストである。

【0030】表示入力手段16は、本実施形態例では、コンピュータ画面とマウスで実現される。図5にコンピュータ画面の模式図を示す。図4のインデクス管理テーブルから、指定されたイベントに対応する（ここではイベントタイプが0の）アイコンを、コンピュータ画面上に71のように合成表示する。この画面を見ることで、映像の中に含まれる場面が一覧でき、ビデオの早送り、まき戻し操作を繰り返すことなく映像の概略を理解できるようになる。さらに、画面上のアイコンをマウスで指示することにより、映像の表示・非表示を切り替えたり、アイコンの並び順を入れ替えたり、別ウィンドウ72に並び順を変更したアイコンのリストを作成することができる。並び順の情報はインデクス管理手段15にポインタリスト67として格納される（図4）。図示したポインタリスト67は0、1、4、5、4、5、6の順に映像を再生することを示している。

【0031】ユーザがアイコンを指定して、再生を命令した場合、制御部18はインデクス管理テーブルから対応する再生可能位置64を検索し、再生可能位置を符号化映像蓄積手段11に与えて該当する映像データを読み出し、映像表示手段17（復号器）に送る。映像表示手段17はそのデータを復号・表示する。インデクス管理手段15が、再生可能位置をテーブルとして管理しているため、MPEGデータを頭から解析しなくてもランダムアクセスが可能である。また、並び順を変更したアイコンリストの再生をユーザが指示した場合、制御手段18はインデクス管理テーブルのポインタリスト67から、順に映像再生可能位置を得ることによって適切な位置から符号化データを読み出し、映像表示手段17に送出することによって再生を行う。

【0032】次に、本発明の第2の実施形態例を図6のブロック図に示す。本実施形態例は、第1の実施形態例の構成に加えて、新たに、制御データ抽出手段20をバス19に接続する。

【0033】この構成において、制御データ抽出手段20は、符号化映像データを再生表示するために必要な制御データを符号化映像から抽出する。この抽出した制御データを、制御部18が符号化映像データを送出する前に映像表示手段17に送出する。つまり、本実施形態例では、制御データ抽出手段20によって、予め符号化映像データから再生に必要な制御データを抽出しておき、その再生に際して制御部18が符号化映像データに先立って映像表示手段17に送ることによって、符号化映像の復号に必要な制御データが符号化映像データの先頭にしかない場合でも、ランダムアクセスや再生順序の入れ替えを行うような場合等に、映像表示手段17が正しく符号化映像データを復号できるようにする。

【0034】なお、本発明は以上の実施形態例に限定されるものではない。例えば上記の実施形態例では符号化映像データが蓄積されている場合を示したが、映像符号化ボードが得られるデータを直接処理するような構成をとることもできる。また、インデクス管理テーブルをディレクトリ情報（ランダムアクセスを可能とするための情報）として符号化データに埋め込むような構成にすることもできる。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、符号化映像データから場面の切り替わりを含むイベントを検出するイベント検出手段と、イベント毎に符号化映像データからアイコンを作成するアイコン作成手段と、イベントの前後で符号化映像を滑らかに再生できる位置を特定する再生可能位置検出手段とを備えたので、映像の直感的インタフェースを自動的に高速に作成できる。また、アイコンを複数枚一画面に合成表示し、アイコンの並び順を指示する表示入力手段と、アイコンの並び順に従って符号化映像を該アイコンに対応する再生可能位置から映像表示手段に送出する制御手段を設けたので、符号化映像上で直感的な編集操作が可能となる。

【0036】また、上記に加えて、符号化映像データを再生表示するために必要な制御データを符号化映像から抽出する制御データ抽出手段を設け、映像データを送出する前に該制御データを映像表示手段に送出するようにした場合には、特に、符号化映像の復号に必要な制御データが符号化映像データの先頭にしかない場合でも、効率的にランダムアクセスや再生順序の入れ替えが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態例を説明するためのブロック図

【図2】上記実施形態例におけるアイコンの一例を示す図

【図3】上記実施形態例におけるMPEG符号化映像データのフォーマットを示す図

【図4】上記実施形態例におけるインデクス管理テーブ

ルの一例を示す図

【図5】上記実施形態例における映像編集インタフェースの一例を示す図

【図6】本発明の第2の実施形態例を説明するためのブロック図

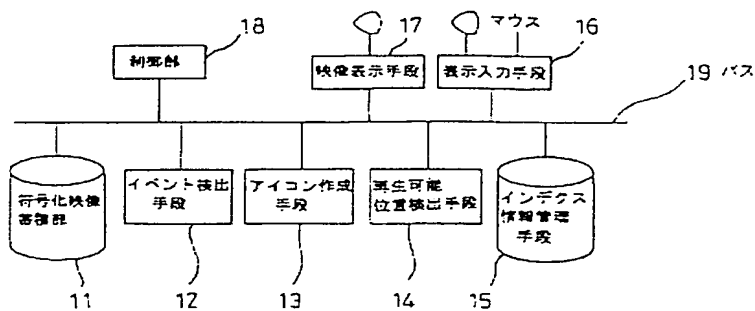
【図7】(a)、(b)は従来技術の構成を示すブロック図

【図8】MPEG符号化映像の仕組みを説明するための図

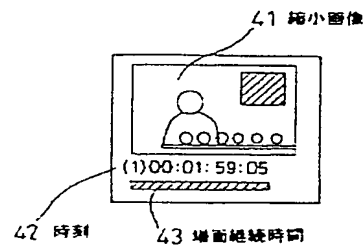
【符号の説明】

- 11…符号化映像蓄積部
12…イベント検出手段
13…アイコン生成手段
14…再生可能位置検出手段
15…インデクス情報管理手段
16…表示入力手段
17…映像表示手段
18…制御部
19…バス
20…制御データ抽出手段

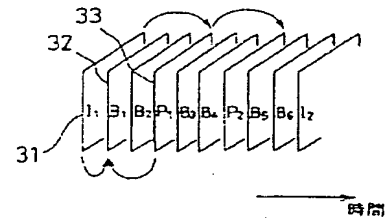
【図1】



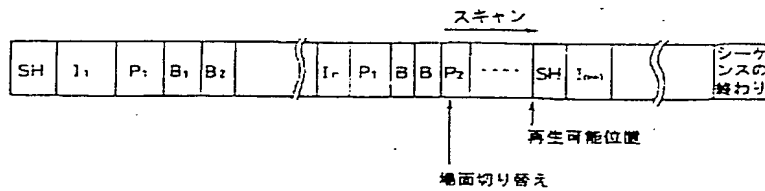
【図2】



【図8】



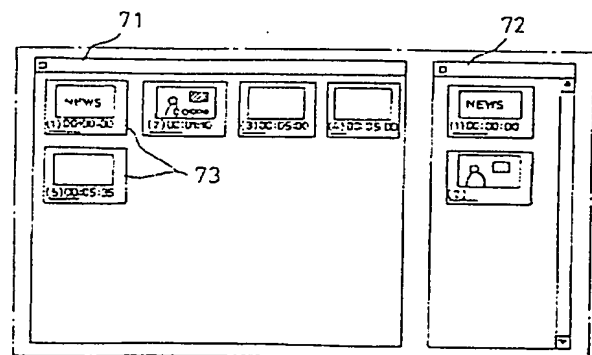
【図3】



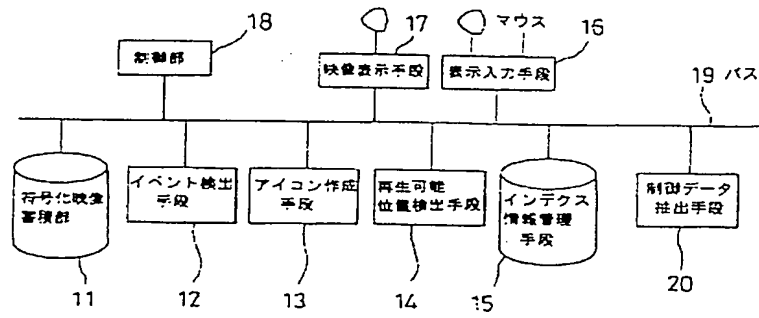
【図4】

10	イベント タイプ	イベント 時刻	再生可能 位置	コメント	アイコン への ポインタ
0	0	00:00:00	210	タイトル	
1	0	00:01:10	3056	ニュース キャスタ	
2	1	00:03:00	10214		
3	0	00:03:10	15222		
4	0	00:05:00	20001		
5	0	00:05:35	25023		
6	1	00:05:50	30188		

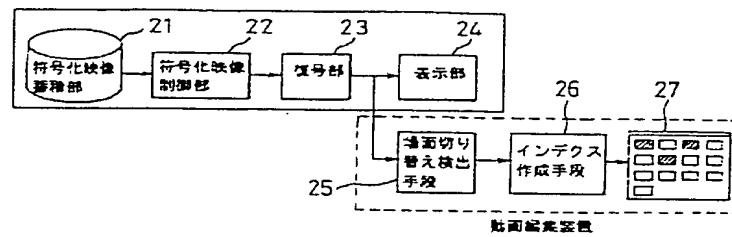
【図5】



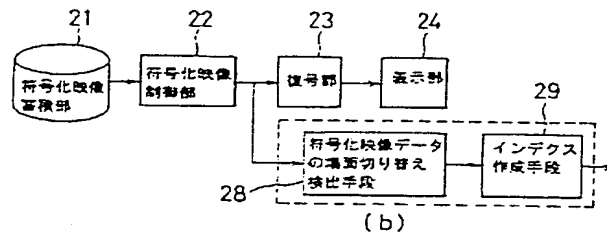
【図6】



【図7】



(a)



(b)